

## Sujet de thèse

\*Nature d'activité : Modélisation - expérimentation\*

\*Discipline : Acoustique\*

\*Lieu : IEMN (UMR 8520 CNRS), Lille \*

\*Intitulé du sujet : \*(français) /Cristaux phononiques accordables//

/ (anglais) /Tunable phononic crystals//

\*Description du sujet\*

Les cristaux phononiques, arrangement périodique d'inclusions dans une matrice, présentent des bandes interdites, bandes de fréquences dans lesquelles la propagation des ondes élastiques est interdite. Si la première application des cristaux phononiques est l'utilisation de ces bandes interdites pour empêcher les ondes de se propager dans une gamme de fréquence donnée, d'autres applications en découlent par l'introduction de défauts simples ou multiples : filtre coupe bande, filtre passe bande, multiplexage, démultiplexage...

Le sujet de thèse proposé consiste à concevoir et à réaliser des \_cristaux phononiques accordables\_, par l'introduction de matériaux actifs (piézoélectriques, magnétostrictifs...) dans l'arrangement périodique. Les applications potentielles concernent l'isolation phonique, la furtivité, ainsi que des composants à ondes acoustiques pour les communications RF.

La thèse sera conduite au sein de l'IEMN, qui dispose pour mener à bien les recherches sur ce sujet aussi bien des outils théoriques pour leur conception que des facilités technologiques pour leur fabrication. Enfin, cette thèse est soutenue par Thales TRT.

\*Abstract\*

Phononic crystals are composite materials made of a periodic arrangement of several elastic materials. Their dispersion curves may present, under certain conditions, absolute forbidden bands e.g. frequency domains where the propagation of elastic wave is prohibited whatever the direction of propagation of the incident wave. This property confers to them potential applications in a wide frequency range, such as pass band filters, stop band filters, or demultiplexing filters.

The aim of the PhD thesis is to design and fabricate \_tunable phononic crystals\_, by introducing active materials (piezoelectric, magnetostrictive) in the periodic arrangement. Potential applications concern phonic isolation, furtive medium, as well as acoustic wave components for radiofrequency applications.

The thesis will be carried out at IEMN, which has all the modeling tools needed for the phononic crystal design, and the technological facilities for the fabrication of the devices. Moreover, this Ph D thesis is supported by Thales TRT.